

INGENIERITZAREN OINARRI FISIKOAK

0 ELEKTRIZITATATERA SARRERA

1 COULOMBen LEGEA

2 EREMU ELEKTRIKOA

3 GAUSS

4 POTENTZIALA

0 ELEKTRIZITATATERA SARRERA

EROALEAK ETA DIELEKTRIKOAK

Eroaleak: Material eroaleak bere barnean elektroiek mugitzeko aukera duten elementuak dira.

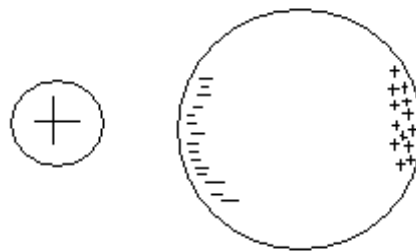
Dielektrikoak: Material dielektrikoak bere barnean elektroien fluxua ahalbidetzen ez duten materialak dira.

IOIAK

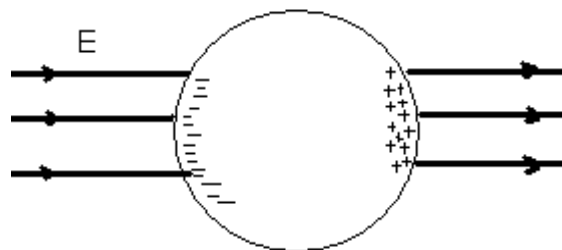
Atomo batek protoiak neutroiak eta elektroiak ditu. Azken hauek dira mugi daitezkeen partikula bakarrak atomo batetik beste batzuetara. Elektroiak galdu edo irabazi egin dituen atomo bat ioi izenaz izendatuko dugu. Ioi positiboak, elektroiak galdu egin dituen ioiak, katioi izena hartzen dute eta ioi negatiboak, elektroiak irabazi egin dituen atomoak, anioi izena hartuko dute.

POLARIZAZIOA

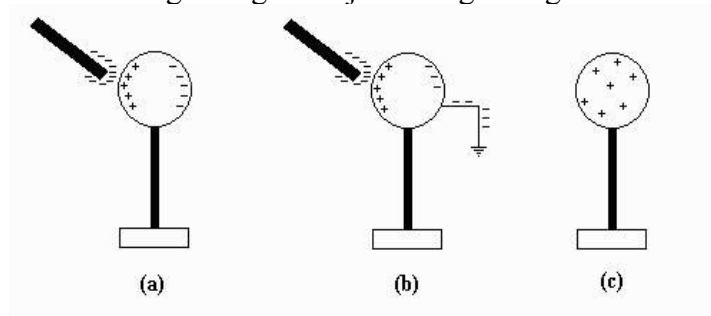
Polarizazioa fenomeno elektriko bat da fenomeno elektriko hau eroaleetan gertatzen da. Eroale bati objektu kargatu bat hurbildu egiten badiogu objektuaren aurkaku zeinua duten kargek objektura hurbilduko dira eta zeinu berdina duten kargak aldentu egingo dira.



Polarizazioa ez du zertan kargadun objektu batek sortu egin behar. Eroalea den objektu bat eremu elektriko baten barnean sartzen badugu gure objektua polarizatu egingo da.



Polarizazioa indukzioaren bidez objektuak kargatzeko balio du. Kargatu nahi dugun objektua polarizatu egiten dugu eta nahi ez dugun karga dagoen objektuaren puntu bat lurrera konektatzen dugu. Hori dela eta gure karga lurrera joango da. Nahi ez dugun karga guztia lurrera joan denean objektua lurretik deskonektatzen dugu eta gure objektua kargatuta gelditzen da.



1 COULOMBen LEGEA:

Coulomben legea karga puntualen artean agertzen diren elkarrekintza elektrikoak arautzen dituen legea da. Hau da coulomben legearen adierazpena:

$$F_e = K \frac{Q \cdot q}{r^2}$$

Indarraren norabidea bi kargak lotzen duen zuzenaren norabidea da. Bi kargak indar berea jasako dute (akzio erreakzio printzipioa). Bi kargak zeinu berea badute indarrak alderatzaileak izango dira eta zeinu desberdina badute indarrak hurbildu egingo ditu bi kargak.

2 EREMU ELEKTRIKOA:

Edozein puntutan dagoen karga puntual batek eragindako eremu elektrikoa hurrengoa da:

$$E = \frac{k \cdot Q}{r^2}$$

Puntu batetan q kargak Fe indar elektrikoa pairatzen badu eremuaren balioa

$$E = \frac{F_e}{q}$$

Eremu hori karga puntual batek eragin ez badu, gaussen legearen bidez kalkulatu egingo dugu eremuaren balioa.

3 GAUSSEN LEGEA:

GausSEN legea gainazal imaginario itxi batean zehar batean zehar pasatzen den fluxu elektrikoa kalkulatzeko erabili egin daitekeen legea da. Lege honetatik gainazal gaussiar egokia erabiliz objektu kargatu batzuk sortzen duten eremu elektrikoa kalkulatu egin dezakegu. Hau da gaussen legearen espresioa:

$$\Phi_{netoa} = \oint E_n dA = 4 \pi k Q_{barnean} = \frac{Q_{barnean}}{\epsilon_0}$$

GausSEN legea aplikatzeko erabilgarriak diren gainazal batzuk:

| Gainazala | Azalera | Bolumena |
|-----------|-------------------------------|-----------------------|
| Esfera | $4 \pi r^2$ | $\frac{4}{3} \pi r^3$ |
| Diska | πr^2 | |
| Zilindroa | $4 \pi r^2 + 2 \pi r \cdot h$ | $\pi r^2 \cdot h$ |

Gauss-en legea aplikatzeko gainazal gaussiar bat aurkitu egin behar dugu non gure eremua

konstantea den.

Hauek dira karga distribuzio batzuantzat eremu elektrikoaren adierazpenak:

-Karga lineal infinitu baten eremua:

$$E = 2k \frac{\lambda}{R} = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R}$$

-Eratzun baten ardatzean dagoen eremu elektikoa:

$$E_x = \frac{kQx}{(x^2 + a^2)^{3/2}}$$

-Kargadun diska batek bere ardatzean eragindako eremu elektrikoa:

$$E_x = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{R^2}{x^2}}} \right), \quad (x > 0)$$

-Plano kargatu baten eremu elektrikoa:

$$E_x = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}, \quad r > R$$

-Geruza esferiko kargatu baten eremu elektrikoa:

$$E_r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2} \quad r > R$$

$$E_r = 0 \quad r < R$$

-Esfera solido kargatu batean:

$$E_r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2} \quad r \geq R$$

$$E_r = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{R^3} \cdot r \quad r \leq R$$

4.- POTENTZIAL ELEKTRIKOA:

Potentzial elektrikoa karga unitate bakoitzeko dagoen energia potentzial elektrikoa da. Kontzeptu fisiko hau eremu elektrikoarekin erlazionatuta dago.

Potentziala magnitude eskalar bat da. Hori dela eta, askotan eremu elektrikoaren bektorea kalkulatzeko baino errazagoa da potentziala kalkulatzeko eta hortik eremu elektrikoaren balioa lortu.

POTENTZIAL DIFERENTZIA:

-Potentzial diferentitiz $V_b - V_a$ karga unitateko egin beharreko lana (zeinua aldatuz) karga bat a puntutik b puntura doanean. Hau da potentzial diferentziaren balioa:

$$\Delta V = V_b - V_a = \frac{\Delta V}{q_0} = - \int_a^b E \cdot dl$$

-Desplazamendu infinitesimalentzako potentzial diferentzia:

$$dV = - E \cdot dl$$

POTENTZIAL ELEKTRIKOA:

-Karga puntual baten eraginezko potentziala:

$$V = \frac{kq}{r} - \frac{kq}{r_{ref}}, \quad (r = r_{ref} \rightarrow V = 0)$$

-Coulomben potentziala:

$$V = \frac{kq}{r}, \quad (r = \infty \rightarrow V = 0)$$

-Eremu elektrikoa potentzialaren bidez lortzeko metodoa:

$$E_l = \frac{-dV}{dl} \quad \text{adierazpena erabiliz lor dezakegu.}$$

Eremu elektrikoa potentziala gehien gutxitzen deneko norantza du. Aurreko adierazpena V erradioaren funtzioan jarritz eta erradioarekiko deribatuz erabili egin daiteke adibidez.

-Bi karga puntualen energia potentziala:

$$U = q_0 \cdot V = k \frac{q_0 \cdot q}{r}, \quad (r = \infty \rightarrow U = 0)$$

FUNTIO POTENTZIALAK:

-Uniformeki kargatutako eraztun baten ardatzean:

$$V = \frac{kQ}{\sqrt{x^2 + a^2}}, \quad (|x| = \infty \rightarrow V = 0)$$

-Uniformeki kargatutako diska baten ardatzean:

$$V = 2 \pi k \sigma |x| \left(\sqrt{1 + \frac{R^2}{x^2}} - 1 \right), \quad (|x| = \infty \rightarrow V = 0)$$

-Kargatutako plano infinitu batetik gertu:

$$V = V_0 - 2\pi k \sigma |x| \quad , \quad (x=0 \rightarrow V=V_0)$$

-Kargatutako geruza esferiko batentzat:

$$V = \frac{kQ}{r} \quad , \quad r \geq R \quad (r=\infty \rightarrow V=0)$$

$$V = \frac{kQ}{R} \quad , \quad r \leq R \quad (r=\infty \rightarrow V=0)$$